

**PAT-NO: JP363009765A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63009765 A**

**TITLE: FEED SCREW**

**PUBN-DATE: January 16, 1988**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**DOI, YUKIHIKO**

**NAKAMURA, KATSUICHI**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**YOBEA RULON KOGYO KK**

**COUNTRY**

**N/A**

**APPL-NO: JP61187361**

**APPL-DATE: August 7, 1986**

**INT-CL (IPC): F16H025/24**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To improve the feeding accuracy, when driving a carrier in a print head, by forming a synthetic resin layer integrally onto the outer circumference of a metallic center shaft then forming a thread groove in said synthetic resin layer.

**CONSTITUTION:** A feed screw 11 comprises a center shaft 13 made of a steel rod, a fine ceramic rod, etc. and covered with a synthetic resin layer 14 through powder painting. A thread groove 15 is turned in said synthetic resin layer 14. A carrier body 12 being fitted to the feed screw 11 is formed of metal or synthetic resin fine ceramic. Since the thread groove can be turned easily and accurately, the feeding accuracy can be improved.

**COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-9765

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月16日

F 16 H 25/24

7617-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 送りねじ

⑯ 特 願 昭61-187361

⑰ 出 願 昭61(1986)6月27日

前実用新案出願日援用

⑱ 発 明 者 土 居 幸 彦 三重県四日市市天カ須賀5-1-16-6

⑲ 発 明 者 中 村 勝 一 三重県鈴鹿市追分町2205-5

⑳ 出 願 人 洋ベア・ルーロン工業 東京都品川区西五反田7丁目22番17号  
株式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 鎌田 文二

明 細 書

1. 発明の名称

送りねじ

2. 特許請求の範囲

金属、ファインセラミックス等曲げ強度が大きく、熱膨張係数の小さい中心軸の外周に合成樹脂層を一体に形成し、その合成樹脂層にねじ溝を形成してなる送りねじ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、印字ヘッドのキャリア等の駆動に用いられる送りねじに関するものである。

(従来の技術)

プリンターにおける印字ヘッドのキャリアの駆動に用いられる送りねじ機構は、第1図及び第2図に示すように、送りねじ1にキャリア本体2を嵌合し、キャリア本体2の内周に設けたガイド突起3をねじ溝4に摺接せしめたものである。

この場合、送りねじ1は、ステンレス鋼等の棒鋼にねじ溝4を切削加工したものであり、キャリ

ア本体2はナイロン、ポリアセタール等の合成樹脂により形成されている。

(発明が解決しようとする問題点)

上記のねじ送り機構は、構造が簡単で組付けも容易であるため、プリンターの印字機構等に広く用いられている。しかしながら、ねじ溝4が切削加工により設けられるものであるため、送り精度を高くすることが難しく、またねじ溝4の表面粗さも粗くなるので、駆動トルクが大になるとともに、ねじ溝4に摺接するキャリア本体2の突起3が摩耗され易く、耐久性に乏しい問題がある。

駆動トルクの低減及び耐久性の向上を図るために、送りねじ1の表面に潤滑油やグリース等を塗布すると、かえってほこり等の異物が付着しやすく、また、潤滑油の粘度変化やグリースの固化によって作動不良を起す等の欠点がある。また、異物の付着を防止するためにシール構造を採用すれば、コスト高となるとともに、シール部材と送りねじの摩擦により駆動トルクが増大することになる。

また、ねじ溝4を研削加工によって形成すれば、送り精度が向上し、ねじ溝4の表面粗さも良くなるが、加工コストが非常に高いものとなる。また、耐久性向上のために、突起3の数を増やすと、高精度な加工が必要となるとともに、駆動トルクも増大する。

また、送りねじ1を合成樹脂製にすると、曲げ強度が不足し、また一般に合成樹脂は金属に比べて熱膨張係数が大きいので、周囲温度の変化により精度に大きな影響を受ける問題がある。

そこでこの発明は、従来技術における以上の問題点を解決し、送り精度が高く安定した駆動トルクを保ち、耐久性に優れた送りねじを提供することを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

上記の問題点を解決するために、この発明は金属、ファインセラミックス等曲げ強度が大きく、熱膨張係数の小さい中心軸の外周に合成樹脂層を一体に形成し、その合成樹脂層にねじ溝を形成したものである。

12は、金属、合成樹脂、ファインセラミックスにより形成される。金属を使用する場合は、図示のように別体に形成したピン16をキャリア本体12に設けた径方向の穴17に圧入固定し、内周面に突出せしめる。

また、キャリア本体12を合成樹脂又はファインセラミックスにより形成する場合は、ピン16に代えてキャリア本体12と一体の突起を形成する。合成樹脂を使用する場合の樹脂材料としては、キャリア本体12に印字ヘッド等を組付けた際に必要とされる機械的強度及び寸法安定性を有し、耐摩耗性の良好なものが必要である。例えば、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、エポキシ樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂等がある。

第4図の場合は、送りねじ11を上記と同様の構成とし、キャリア本体12の内面に鋼球18を嵌めたものである。鋼球18は調整ねじ19の先端に設けた凹所により保持され、調整ねじ19を

以下、この発明の構成を更に詳しく説明する。

第3図はこの発明の送りねじ11とキャリア本体12とを組合わせたねじ送り機構を示すものである。送りねじ11は、鋼棒、棒状ファインセラミックス等である中心軸13の外周に合成樹脂層14を粉体塗装により被覆し、その合成樹脂層14にねじ溝15を旋削加工したものである。

合成樹脂層14を形成する材料は、比較的厚みのある樹脂層が得られ、かつ中心軸13の外周に溶着できるものであれば、熱硬化性樹脂でも熱可塑性樹脂でもよく、好ましくは粉体塗装できるものがよい。

例えば、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、溶融フッ素樹脂、エポキシ樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、四フッ化エチレン・エチレン共重合樹脂(ETFE)等がある。また、この発明の効果を妨げない限り、各種の充填剤や油等を混合してもよい。層の厚さは、0.8～1.0mm程度である。

上記の送りねじ11に嵌合されるキャリア本体

操作することにより、バックラッシュを調整するようにしたものである。鋼球18に変えてセラミックス等の高硬度材料の球を用いることもできる。また、キャリア本体12の材料は、前述のものと同様に、金属、合成樹脂、ファインセラミックス等を使用する。

なお、鋼球18は、第5図及び第6図に示すように、キャリア本体12の凹所20に直接保持させてもよい。この場合は、バックラッシュの調整機構はない。

第7図はプリンターの印字機構に使用した例であり、送りねじ11はプリンター本体21に回転自在に支持され、またキャリア本体12に印字ヘッド22、ガイド部材23等を組付け、ガイド部材23をプリンター本体21のガイドレール24に当接せしめ、キャリア本体12の回転を阻止するようにしている。

(実施例1)

実施例1は、第3図に示した構成によるものであり、中心軸13は直径4.5mmの棒鋼を使用し、

ポリアミド樹脂を溶融付着させたのち、210~230℃にて5分間焼成し、厚み0.8~1.0mmの合成樹脂層14を形成した。

合成樹脂層14を含めた外径寸法を6mmに旋削し、その後ねじ溝15を旋削により加工した。ねじ溝15は、1条の右ねじ、リード6mm、溝の直角断面で深さ0.6mm、幅1mmの矩形とした。

キャリア本体12はアルミニウムであり、送りねじ11の外周とのすき間を0.03mmとなるように加工し、軸方向の長さ20mm、外径15mmの円筒形とした。

ピン16は軸受鋼(SUJ2)を用い、HRC60~64に焼入硬化したものを外径0.9mm、長さ4mmに加工し、キャリア本体12の中央部の1ヶ所にあけた穴17に圧入固定した。ピン16の突出量は0.5mmとした。

上記のように加工したキャリア本体12を送りねじ11の一端からピン16の先端をねじ溝15に摺接させながら、相対的に回転させて両者を組立てた。

る。

#### (比較例)

比較例として、第1図に示した構造のねじ送り機構を製作した。送りねじ11の外径は6mm、みがき棒鋼を使用し、外周にねじ溝4を旋削加工した。ねじ溝1は1条の右ねじであり、リードは6mm、溝直角断面にて深さ0.6mm、幅2mmの矩形とした。キャリア本体2は、ポリアセタール(ポリプラスチック社製ジュラコンM90)を使用し、突起3を一体に有する形状に射出成形した。送りねじ11とのすき間を30~50μとし、外径15mm、軸方向の長さ20mmの円筒形とし、突起3はねじ溝4と直角方向に幅1.9mm、ねじ溝4と平行の方向に長さ3mm、突出量0.5mmとした。送りねじ1とキャリア本体2との間に潤滑油を塗布した。

#### (連続運転試験とその結果)

上述の実施例1~4及び比較例について、連続運転を行ない、連続運転開始前及び同終了後において、送りねじとキャリア本体間の軸方向すき間(バックラッシュ)及び駆動トルクの測定を行な

#### (実施例2)

実施例2は、第4図に示した構成によるものであり、送りねじ11は実施例1とねじ溝15の形状を除き実施例1と同一造である。この場合のねじ溝15は、その直角断面において深さ0.5mm、半径0.75mmの円弧溝とした。

キャリア本体12も実施例1と同一構造であるが、この場合はピン16に加えて、焼入硬化されたSUJ2により形成された直径1.5mmの鋼球18を使用した。

#### (実施例3)

送りねじ11の合成樹脂層14を形成する材料として、ポリアミド樹脂75重量%にチタン酸カリウムホイスカー15重量%、ケッチンブラック10重量%を充填したものをを使用した。この点以外は実施例2と同じである。

#### (実施例4)

送りねじ11の合成樹脂層14を形成する材料として、カーボン繊維20重量%を充填したETFEを使用した。この点以外は実施例2と同じであ

た。その結果を第1表に示す。

また、運転終了後において、送りねじ外周へのほこり等の異物の付着状況を目視にて確認し、その量の多少により、ほとんど付着していない(◎印)、付着しているがその量は少ない(○印)、多量に付着している(×印)の三段階に評価した結果も併せて第1表に示す。

第1表から明らかなように、実施例1~4は比較例と比べて、連続運転による軸方向すき間の増加が極めて少なく、優れた耐久性を有している。また連続運転による駆動トルクの変化も極めて少なく、駆動トルクの安定性においても優れている。

また、実施例3及び4については、異物の付着量が他のものに比べて非常に少なくなっているが、これは送りねじの合成樹脂層に導電性を有する充填剤を充填したために、摺動による静電気の発生が防止されたためである。

実施例	バックラッシュの調整可否	注	樹脂	軸方向スキマ (mm)		駆動トルク (gf-cm)		異物付着 (0.5%未満)
				送給前	送給後	送給前	送給後	
1	可	ポリアミド樹脂	75%	0.08~0.12	0.15~0.22	25~30	25~28	○
2	可	ポリアミド樹脂	75%	0~0.05	0.08~0.15	15~25	15~18	○
3	可	ポリアミド樹脂 75% チタニウム 15% ケッチンブラック 10%	75%	0~0.05	0.08~0.10	17~28	18~25	◎
4	可	20%カーボン繊維入り EUFPE	20%	0~0.05	0.08~0.10	15~20	15~20	◎
比較例	否	—	—	0.08~0.12	0.85~1.04	15~23	40~55	×

注) ポリアミド樹脂 : ナイロン12 (ダイセル フュルス社製 ダイアミドZ-2073)  
 チタン酸カリウムホウ酸系カー : (大塚化学社製 タイスマD101)  
 ケッチンブラック : (ライオン社製 ケッチンブラック)  
 20%カーボン繊維入りEUFPE : (旭硝子社製 フロンCOP ZL-520)  
 表中、割合比を示す%は重量%による。

## 〔効果〕

以上述べたように、この発明の送りねじは、金属製の中心軸の外周に合成樹脂層を一体に形成し、その合成樹脂層にねじ溝を形成したものであるから、ねじ溝は容易にかつ精度よく切削加工することができる。また合成樹脂層の樹脂自体の自己潤滑性のために、ねじ溝に摺接するキャリア本体の突起の摩耗が少ないため、耐久性が向上する。また潤滑剤を使用しないために、駆動トルクが長期にわたり安定するとともに、ほこり等の異物も付着し難い効果がある。更に、中心軸は金属製であるから、曲げ剛性は大であり、また合成樹脂層の熱膨張を拘束するので、温度変化により送り精度が大きな影響を受けることもない。

## 4. 図面の簡単な説明

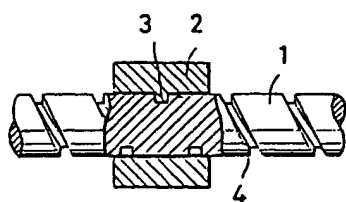
第1図は従来例のねじ送り機構の断面図、第2図は第1図の側面図、第3図は実施例の断面図、第4図は他の実施例の断面図、第5図及び第6図はその他の実施例における鋼球保持部分の断面図、第7図はプリンターの一部を示す斜視図である。

11……送りねじ、12……キャリア本体、13……中心軸、14……合成樹脂層、15……ねじ溝、16……ピン、18……鋼球、19……調整ねじ。

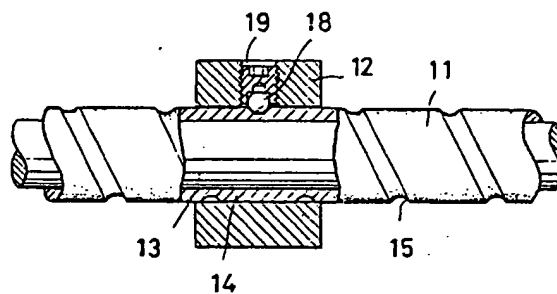
特許出願人 洋ベア・ルーロン工業株式会社

同 代理人 雄 田 文 二

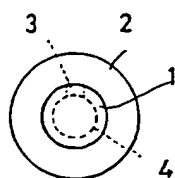
第1図



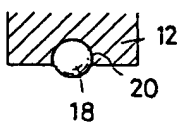
第4図



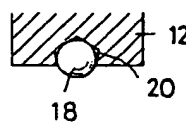
第2図



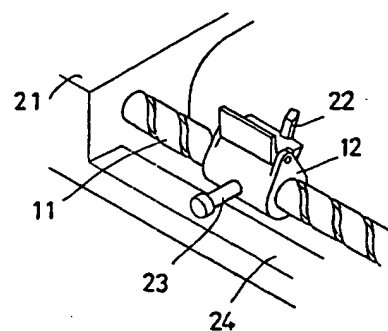
第5図



第6図



第7図



第3図

